

O I P E
DEC 22 2003
S C 08
TRADEMARK OFFICE
FASSE PATENT ATTORNEYS, P.A.

58-G MAIN ROAD NORTH, P.O. BOX 726
CHAMDEN, MAINE 04444-0726 U.S.A.

TELEPHONE: 207-862-4671
TELEFAX: 207-862-4681

WALTER F. FASSE

WOLFGANG G. FASSE
Of Counsel

DOCKET NO.: 4553

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN THE MATTER OF THE APPLICATION FOR PATENT

OF: Stefan SCHULZ et al.

USSN: 10/668,722

FILED: September 22, 2003

FOR: Method and Apparatus for Improving
the Quality of Speech Signals
Transmitted In An Aircraft Communi-
cation System

COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA 22313-1450

December 18, 2003

PRIORITY DOCUMENT TRANSMITTAL

Dear Sir:

Applicants are enclosing Priority Document No. 102 43 955.9,
filed in the Federal Republic of Germany on September 20, 2002.
The priority of the German filing date is being claimed for the
present application. Acknowledgement of the receipt of the
Priority Document is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Stefan SCHULZ et al.
Applicant

By 
Walter F. Fasse
Patent Attorney
Reg. No.: 36132

WFF:ar/4553
Encls.: postcard,
1 Priority Document
as listed above

CERTIFICATE OF MAILING:

I hereby certify that this correspondence with all indicated
enclosures is being deposited with the U. S. Postal Service with
sufficient postage as first-class mail, in an envelope addressed
to: COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA
22313-1450 on the date indicated below.

Anita Morse. December 18, 2003
Name: Anita Morse - Date: December 18, 2003

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 43 955.9
Anmeldetag: 20. September 2002
Anmelder/Inhaber: KID-Systeme GmbH, Buxtehude/DE
Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur Übertragung von Sprachsignalen mittels einer Flugzeug-Sprachübertragungseinrichtung
IPC: G 10 L 11/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Wallner

5

10

15

KID-Systeme GmbH**Verfahren und Vorrichtung zur Übertragung von Sprachsignalen mittels einer
20 Flugzeug-Sprachübertragungseinrichtung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Übertragung von Sprachsignalen mittels einer Flugzeug-Sprachübertragungseinrichtung.

25

Flugzeug-Sprachaufnahmeverrichtungen werden üblicherweise verwendet in Kommunikationssystemen im Bereich der Flugzeugkabine und des Cockpits zur Kommunikation zwischen den Flugbegleitern und/oder den Piloten oder für Anlagen an die Passagiere. Es werden Sprecheinrichtungen in Form von Handapparaten, Handmikrofonen oder Mikrofonen als Bestandteil eines Head-Sets verwendet. Die Qualität des zu übertragenden Sprachsignals hängt dabei von mehreren Faktoren ab, die der Sprecher mehr oder weniger eigenständig beeinflussen kann, damit ein qualitativ „gutes“ Sprachsignal über die Übertragungsstrecke beim Hörer wahrzunehmen ist. Die individuellen Spracheigenschaften eines jeden Sprechers haben ebenso Einfluss auf die Qualität der zu übertragenden Sprachinformation wie die Störgeräusche aus der Umgebung des Sprechers und die technologische

Realisierung der Sprachverarbeitung/-bearbeitung. Darüber hinaus ist die Haltung des Handapparates durch den Sprecher situationsbedingt und es kann nicht allgemeingültig die optimale Handhabung garantiert werden, da jeder Benutzer seine Handhabung individuell und subjektiv bewertet.

5 Die Qualität des zu übertragenden Sprachsignals schwankt somit bei unterschiedlicher Haltung des Handapparates bzw. Mikrofons durch den Sprecher, bei möglicherweise vorhandenen Störgeräuschen sowie in Abhängigkeit von der Lautstärke und Aussprache des Sprachsignals.

10 Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zu schaffen, die in einfacher und kostengünstiger Weise die Qualität der zu übertragenden Sprache anzeigt und damit dem Sprecher die Verbesserung der Sprachaufnahme ermöglicht. Damit ist die Kommunikation insbesondere innerhalb einer Flugzeugkabine zu verbessern.

15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 genannten Maßnahmen gelöst.

20 Dabei ist nach Patentanspruch 1 insbesondere vorteilhaft, dass die Sprachqualität des Sprachsignals für den Sprecher erfassbar ist und somit Indikatoren zurückgemeldet werden, die ihn veranlassen, von ihm beeinflussbare Faktoren zu verändern. So kann einerseits die Position der Sprachaufnahmeverrichtung verändert werden oder aber die Lautstärke und Deutlichkeit seiner Aussprache ist zu verbessern.

25

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist im Patentanspruch 7 angegeben.

30 Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen Ansprüchen 2 bis 6 und 8 bis 10 angegeben. Einzelheiten und weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, welches nachstehend anhand der Figuren 1 und 2 näher beschrieben ist.

5

Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Flugzeug-Sprachübertragungseinrichtung und
Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Sprachanalyse sowie zur
10 Verbesserung der Sprachqualität.

In der Figur 1 ist schematisch eine Flugzeug-Sprachübertragungseinrichtung 1 gezeigt. Das von einem Sprecher 2 erzeugte Sprachsignal 3 wird in Richtung einer Flugzeug-Sprachaufnahmeverrichtung 4 geleitet. In der gezeigten Ausführungsform ist die Sprachaufnahmeverrichtung 4 als ein Handapparat mit eingebautem Mikrofon 13 ausgebildet. Als weitere Sprachaufnahmeverrichtungen 4 kommen bei- spielsweise Handmikrofone oder auch Mikrofone eines Head-Sets in Betracht. Die Qualität des zu übertragenden Sprachsignals 3 hängt von mehreren Faktoren ab, die vom Sprecher mehr oder weniger beeinflussbar sind. Die individuellen Sprach-
15 eigenschaften eines jeden Sprechers, wie die Lautstärke des Sprachsignals und die Deutlichkeit der Aussprache, haben ebenso Einfluss auf die Qualität der zu über- tragenen Sprachinformation wie Störgeräusche 5 aus der Umgebung des Spre- chers 2 sowie eine unterschiedliche Haltung der Sprachaufnahmeverrichtung 4 durch den Sprecher 2. Mit dem Halten der Sprachaufnahmeverrichtung 4 in einer
20 bestimmten Position wird eine Übertragungsstrecke vom Sprecher 2 (Kehlkopf des Sprechers) über die Luft zur Sprachaufnahmeverrichtung 4 festgelegt. Diese Übertragungsstrecke wird bestimmt einerseits durch den Abstand r zwischen Kehlkopf (Sprecher 2) und Sprachaufnahmeverrichtung 4 und andererseits durch
25 den Winkel α zwischen der Sprechrichtung und des Aufnahmeteils der Sprachauf- nahmeverrichtung 4. Um eine verbesserte Sprachqualität zu erreichen, ist es das Ziel der Erfindung, die Übertragungsstrecke vom Sprecher 2 zur Sprachaufnahmeverrichtung 4 (Kehlkopf-Luft-Mikrofon) zu optimieren. Erreicht werden soll dieses
30

Ziel durch eine Erfassung des Sprachsignals, eine Bewertung der Sprachqualität sowie eine Rückmeldung von Indikatoren, die den Sprecher veranlassen, die Position der Sprachaufnahmeverrichtung 4 zu verändern (primär Abstand r und Winkel α) oder die Lautstärke und/oder die „Deutlichkeit“ seiner Aussprache zu verbessern, damit eine Verbesserung der Sprachqualität erzielt wird. Eine derartige Vorrichtung 7 (siehe Fig. 2) zur Sprachanalyse und Bewertung der Sprachqualität ist als Bestandteil der Sprachaufnahmeverrichtung 4 vorgesehen, die die Sprachinformationen 3 mittels Mikrofon 13 aufnimmt. Wenn das Sprachsignal 8 eine ausreichende Qualität aufweist, wird dem Sprecher 2 entweder keine oder eine als positiv zu interpretierende Rückmeldeinformation 9 übermittelt. Die Ausgabevorrichtung 11, d.h. ein Lautsprecher, gibt über ein Sprachverarbeitungssystem 6 das Sprachsignal an einen oder mehrere Hörer 12 aus.

Falls die Sprachqualität des Signals 8 „verbesserungsfähig“ ist bzw. nicht ausreicht, werden Rückmeldeinformationen 9 an den Sprecher 2 gegeben, der anhand der Signalisierung 10 erkennt, dass es Verbesserungspotential bei der Sprachqualität gibt und er somit die Position der Sprachaufnahmeverrichtung 4 verändern kann bzw. seine Aussprache verbessert. Auch in diesem Fall werden die Sprachsignale über das Sprachverarbeitungssystem 6 und der Ausgabevorrichtung 11 an einen oder mehrere Hörer 12 übermittelt.

In der nachfolgenden Fig. 2 wird das Regelverfahren zur Erhöhung der Sprachqualität sowie die Vorrichtung 7 zur Sprachanalyse und Bewertung der Sprachqualität im einzelnen erläutert.

Es ist vorgesehen, während des aktuellen Gespräches eine Optimierung der Schnittstelle Kehlkopf (Sprecher 2) – Mikrofon 4 vorzunehmen. Die Sprachinformation 8 wird in der Vorrichtung 7 zur Sprachanalyse und zur Bewertung der Sprachqualität, vorzugsweise in einer programmierbaren Verarbeitungs- und Recheneinheit, verarbeitet. Zur Verarbeitung werden aus der Sprachinformation 8 analoge und/oder digital gewandelte Parameter erfasst, mit qualitätsaussagenden Referenzparametern 14 verglichen und so bewertet, dass ein Ergebnis generiert wird, welches die Sprachqualität SQ der Sprachinformation 8 bewertet.

Als Parameter sind beispielsweise zu nennen: SNR (Signal to Noise Ratio), Höhe

des Signalpegels oder Konstanz des Signalpegels.

In Abhängigkeit vom erreichten Ergebnis der Sprachqualität wird der weitere Ablauf des Regelverfahrens bestimmt. Ist die Sprachqualität verbesserungsfähig, wird von der Verarbeitungs- und Recheneinheit 7 eine Rückmeldeinformation 9 ausgelöst,

- 5 welches vom Sprecher 2 über Signalmittel 10 wahrgenommen wird und seinerseits eine Optimierung der Positionierung der Sprachaufnahmeverrichtung 4 erfolgen kann, wobei der Abstand r oder der Winkel α verändert werden kann, oder die Lautstärke und/oder die Deutlichkeit der Aussprache von ihm verbessert wird.

- Das Rückmeldesignal der Rückmeldeinformation 9 ist als optisches, akustisches
10 oder mechanisches Signalmittel oder in einer Kombination der verschiedenartigen Signalmittel vorgesehen.

Beispielsweise kann eine Anzeigeeinheit, welches in die Sprachaufnahmeverrichtung 4 integriert ist, auf eine "verbesserungsfähige" Sprachqualität möglicherweise mit einer blinkenden Anzeige oder einer Anzeige auf einem Display hinweisen.

- 15 Alternativ oder in Kombination können akustische Signale (Lautsprecher) oder auch ein Vibrationssignal verwendet werden, wobei die Auswahl eines Signalmittels anforderungsgemäß erfolgen kann und unter anderem die Gestaltung der Sprachaufnahmeverrichtung 4 bei der Auswahl des zu verwendeten Rückmeldesignals zu beachten ist.

- 20 In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, dass die während eines Sprechvorganges ermittelte Sprachqualität permanent als Rückmeldeinformation 9 während des gesamten Gespräches zur Verfügung gestellt wird. Diese Ausführungsform ist realisierbar in dem man beispielsweise eine grüne Anzeige für

- 25 eine gute und ausreichende Sprachqualität des Sprachsignals 3 wählt und für eine „verbesserungsfähige“ Sprachqualität des Sprachsignals 3 eine rote, eventuell blinkende Anzeige vorsieht. Die Anzeige sollte für den Sprecher 2 gut wahrnehmbar sein, beispielsweise im unmittelbaren Sichtfeld des Sprechers oder in die Sprachaufnahmeverrichtung 4 integriert.

- 30 Auch wäre ein kurzer Signalton im Handset als Rückmeldeinformation 9 für den Sprecher 2 eine Informationsmöglichkeit.

Mit einer derartigen Ausführungsform ist gleichzeitig eine Funktionsüberwachung

der Sprachübertragung sichergestellt. So ist mit einer Anzeige eines Rückmelde-signals (unabhängig von der Darstellung der Sprachqualität) für den Sprecher erkennbar, dass die Sprachaufnahmeverrichtung 4 sowie auch das Sprachverarbei-tungsmodul 7 funktioniert.

5

10

Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|----|---|
| 1 | - | Flugzeug-Sprachübertragungseinrichtung |
| 2 | - | Sprecher |
| 5 | 3 | - Sprachsignal (noch nicht gewandelt) |
| | 3a | - Wiedergewonnenes Sprachsignal |
| | 4 | - Flugzeug-Sprachaufnahmeverrichtung |
| | 5 | - Störgeräusche |
| | 6 | - Sprachverarbeitungssystem |
| 10 | 7 | - Vorrichtung zur Sprachanalyse und Sprachbewertung
(Sprachverarbeitungsmodul) |
| | 8 | - Sprachinformation in digitaler/analoger Form |
| | 8a | - Sprachinformation in digitaler/analoger Form |
| | 9 | - Rückmeldeinformation |
| 15 | 10 | - Signalmittel |
| | 11 | - Ausgabegerät (z.B Lautsprecher) |
| | 12 | - Hörer |
| | 13 | - Mikrofon |
| | 14 | - Referenzparameter |

KID-Systeme GmbH

5

Patentansprüche

- 10 1. Verfahren zur Übertragung von Sprachsignalen mittels einer Flugzeug-Sprachübertragungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sprachsignal (3) von einer Sprachaufnahmeverrichtung (4) erfasst wird, in einer Vorrichtung zur Sprachanalyse und Sprachbewertung (7) die Sprachqualität analysiert und mit Referenzparametern (14) verglichen wird, dem Sprachsignal (8) ein Maß für die Sprachqualität (SQ) zugeordnet wird, wobei bei Nacherreichen einer ausreichenden Sprachqualität (SQ) Rückmeldeinformationen (9) erzeugt werden, die im Wahrnehmungsbereich eines Sprechers (2) die Sprachqualität (SQ) darstellen.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sprachsignal (8) an ein Ausgabegerät (11) übermittelt wird.
- 20 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** vom Sprachsignal (8) unter anderem folgende Parameter erfasst werden: SNR (Signal to Noise Ratio), Höhe des Signalpegels und/oder Konstanz des Signalpegels.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für Rückmeldeinformationen (9) optische, akustische oder mechanische Signalmittel (10) verwendet werden.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kombination von verschiedenen Signalmitteln (10) verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückmeldeinformation (9) permanent erzeugt und angezeigt wird, wobei bei ausreichender Sprachqualität diese angezeigt wird und bei nicht ausreichender Sprachqualität entsprechende Hinweissignale angezeigt werden.

5

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Flugzeug-Sprachübertragungseinrichtung (1) eine Sprachaufnahmeverrichtung (4) inklusive Mikrofon (13) und zumindest eine Ausgabeeinheit (11) aufweist, wobei die Sprachaufnahmeverrichtung (4) eine

10 Vorrichtung zur Sprachanalyse und Sprachbewertung (7) enthält, die Rückmeldeinformationen (9) erzeugt, welche mittels Signalmittel (10) im Wahrnehmungsbereich des Sprechers (2) ersichtlich sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

15 die Vorrichtung zur Sprachanalyse und Sprachbewertung (7) als vorzugsweise programmierbare Verarbeitungs- und Recheneinheit mit entsprechender Verarbeitungssoftware ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet,**

20 **dass** als Signalmittel (10) eine Anzeigeeinheit, ein Vibrationselement oder eine Lautsprechereinheit vorgesehen ist.

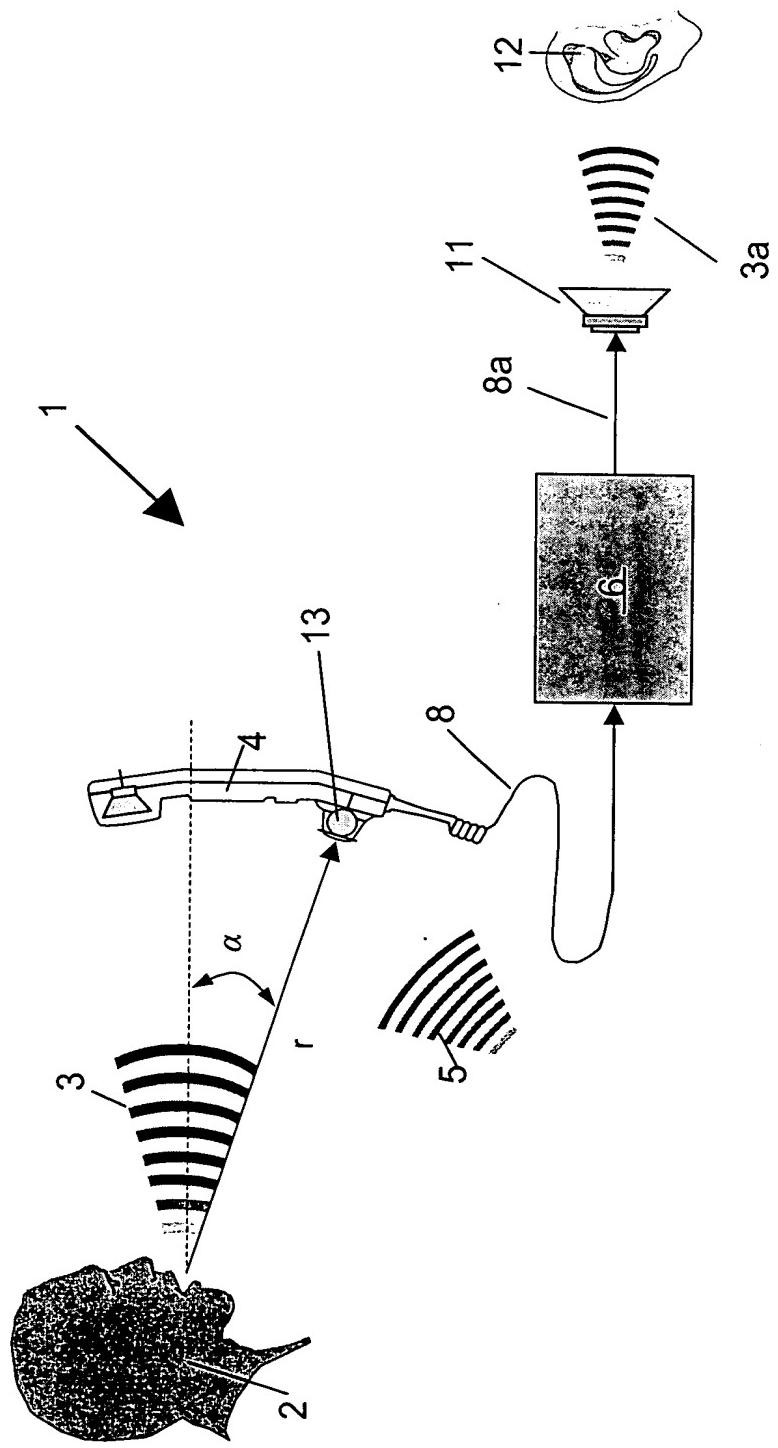
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kombination der Signalmittel (10) vorgesehen ist.

25

Zusammenfassung

- Es wird ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Übertragung von Sprachsignalen
- 5 mittels einer Flugzeug-Sprachübertragungseinrichtung vorgeschlagen. Das Sprachsignal wird von einer Sprachaufnahmeverrichtung erfasst und in einer Vorrichtung zur Sprachanalyse und Sprachbewertung wird die Sprachqualität analysiert und mit Referenzparametern verglichen. Dem Sprachsignal wird ein Maß für die Sprachqualität zugeordnet, wobei bei Nichterreichen einer ausreichenden
- 10 Sprachqualität Rückmeldeinformationen erzeugt werden, die im Wahrnehmungsbe- reich eines Sprechers die Sprachqualität darstellen.
- Die Erfindung bietet den Vorteil, dass die Sprachqualität des Sprachsignals für den Sprecher erfassbar ist und somit Indikatoren zurückgemeldet werden, die ihn veranlassen, von ihm beeinflussbare Faktoren zu verändern. So kann einerseits die
- 15 Position der Sprachaufnahmeverrichtung verändert werden oder aber der Sprecher kann die Lautstärke und Deutlichkeit seiner Aussprache verbessern.

Fig. 1



02HH68

02HH68

Fig. 2

